



02.06.2008

HIT: 1 OF 1, Selected: 0 OF 0

© Thomson Scientific Ltd. DWPI

© Thomson Scientific Ltd. DWPI

**Accession Number**

1999-154802

**Title Derwent**

Non contact electrical energy transmission device for personal vehicle

**Abstract Derwent**

**Novelty:** The device has an auxiliary line (8) running parallel to a current line (2). The auxiliary line is connected to the current line via several connection points (10,11). A controllable resistor (45) is provided in at least one section of the auxiliary line between two connection points. The resistor is controlled by a monitor (43).

**Use:** For use in industrial assembly installations or personal vehicles.

**Advantage:** Allows energy to be supplied to several loads, independently, in a simple manner.

**Description of Drawing:** The drawing shows an energy transmission device. ac source (1) current line (2) capacitors (3) ferrite core (4) coil (5) current lines (6) load resistor (7) auxiliary line (8) (11) connection points (10) switch (41) shunt line (42) monitor (43) (200) loads. (100)

**Assignee Derwent + PACO**

WAMPFLER AG WAMP-C

**Assignee Original**

WAMPFLER AKTIENGESELLSCHAFT

EBERL, Bernhard

VONHOF, Eberhard

Wampfler Aktiengesellschaft

**Inventor Derwent**

EBERL B

VONHOF E

**Patent Family Information**

DE19735685-A1	1999-02-25	WO1999009633-A1	1999-02-25
AU9893392-A	1999-03-08	EP932925-A1	1999-08-04
NZ334829-A	1999-09-29	JP2000508160-W	2000-06-27
TW383396-A	2000-03-01	KR2000068783-A	2000-11-25
AU734998-B	2001-06-28	US6265791-B1	2001-07-24
JP3257799-B2	2002-02-18	KR332391-B	2002-04-13
CA2269243-C	2003-06-03		

**First Publication Date** 1999-02-25**Priority Information**

DE100035685 1997-08-19

**Derwent Class**

Q14      Q38      U24      V02      X12      X25

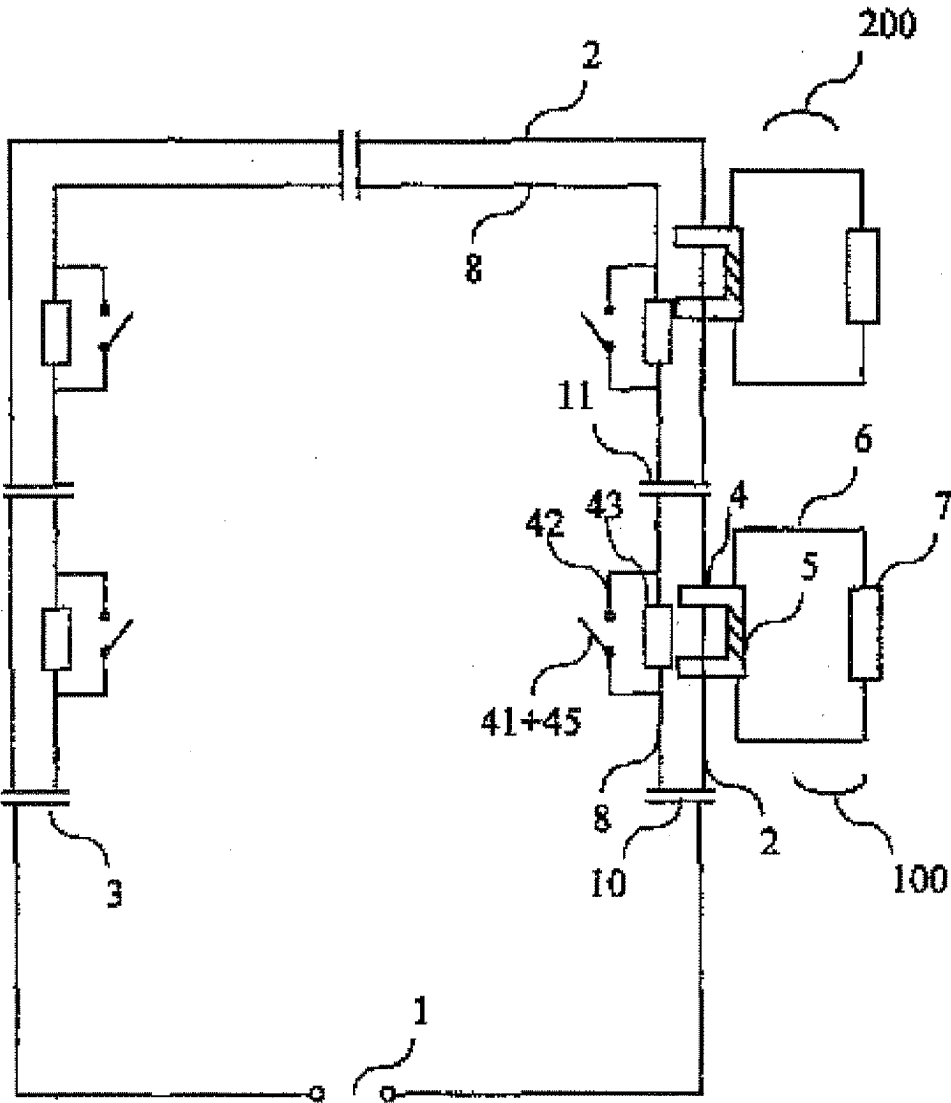
**Manual Code**

U24-H              V02-G01D              X12-H01X  
X25-F05A

**International Patent Classification (IPC)**

IPC Symbol	IPC Rev.	Class Level	IPC Scope
B60L-5/00	2006-01-01	I	C
B60M-7/00	2006-01-01	I	C
H01F-38/14	2006-01-01	I	C
H02J-17/00	2006-01-01	I	C
H02J-5/00	2006-01-01	I	C
B60L-5/00	2006-01-01	I	A
B60M-7/00	2006-01-01	I	A
H01F-38/14	2006-01-01	I	A
H02J-17/00	2006-01-01	I	A
H02J-5/00	2006-01-01	I	A
H01F-38/00	-		
H02J-17/00	-		
H02J-5/00	-		
H02J-11/00	-		

**Drawing**





(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**  
(10) **DE 197 35 685 A 1**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**H 01 F 38/14**  
B 66 F 9/075  
H 02 J 17/00

(21) Aktenzeichen: 197 35 685.0  
(22) Anmeldetag: 19. 8. 97  
(43) Offenlegungstag: 25. 2. 99

DE 197 35 685 A 1

(71) Anmelder:  
Wampfler AG, 79576 Weil am Rhein, DE  
  
(74) Vertreter:  
PATENTANWÄLTE CHARRIER RAPP & LIEBAU,  
86152 Augsburg

(72) Erfinder:  
Eberl, Bernhard, Dipl.-Ing., 86157 Augsburg, DE;  
Vonhof, Eberhard, 79576 Weil am Rhein, DE  
  
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:  
DE 42 36 340 C2  
WO 93 23 909 A1  
SEELIG, Anton: Strom im Luftspalt. In: TR  
Technische Rundschau, H.51, 1992, S.20-24;  
IPT - eine zukunftssträchtige Technologie.  
In: Hebezeuge und Fördermittel, Berlin 37,  
1997, 12, S.562;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

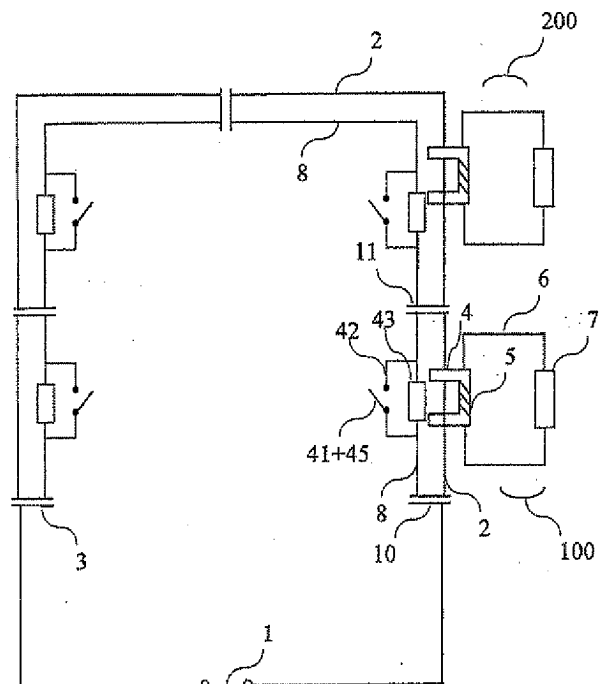
(54) Vorrichtung zur berührungslosen Übertragung elektrischer Energie

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur berührungslosen Übertragung von Energie von einer primären, mit Wechselstrom durchflossenen Stromleitung (2) auf eine Vielzahl sekundärer, resonanter Verbraucherstromkreise (100, 200) mit jeweils mindestens einer Spule (5), die dem elektromagnetischen Feld der Stromleitung (2) Energie entnimmt.

Um einen separaten Betrieb der einzelnen Verbraucher zu ermöglichen, benötigen bei gattungsgemäßen Systemen die Verbraucher jeweils eine eigene Entkopplungsvorrichtung. Es besteht daher die Aufgabe, eine gattungsgemäße Vorrichtung so zu gestalten, daß mehrere Verbraucher auf einfache Weise unabhängig voneinander mit Energie versorgt werden können.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß parallel zur Stromleitung (2) eine Hilfsleitung (8) verläuft, welche über mehrere Verbindungsstellen (10, 11) mit der Stromleitung (2) verbunden ist, und daß in mindestens einem Leitungsabschnitt zwischen zwei Verbindungsstellen (10, 11) ein regelbarer Widerstand (45) in der Hilfsleitung (8) vorgesehen ist, der durch eine Überwachungsvorrichtung (43) gesteuert wird.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung kann beispielsweise für Transportfahrzeuge verwendet werden.



DE 197 35 685 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Energieübertragungsvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Gattungsgemäße Energieübertragungsvorrichtungen werden zur Übertragung elektrischer Energie von einer stationären Stromleitung eines primären Stromkreises auf den sekundären Stromkreis eines beweglichen Verbrauchers benutzt. Mögliche Einsatzfälle sind beispielsweise Industriemontagesysteme oder Personenfahrzeuge.

Vorteilhaft ist dabei die berührungslose induktive Energieübertragung. Sie gestattet den Verzicht auf verschleißanfällige Schleifkontakte. Außerdem entfallen Schwierigkeiten bei der Absicherung blankliegender Leitungen bei Montage der Stromleitung am Boden und mangelhafte Kontaktierung infolge verschmutzter Leitungsstränge. Durch eine Verlegung der Leitungen in Boden, Decke oder Wänden kann sogar die Stolpergefahr bisher üblicher Stromführungsschienen beseitigt werden.

Problematisch bei bekannten Systemen ist der gleichzeitige Betrieb mehrerer Verbraucher. Ursache hierfür ist die Wechselwirkung zwischen Verbraucher und stationärer Stromleitung.

Im normalen Betrieb wird der primäre Stromkreis von Wechselstrom durchflossen. Der sekundäre Stromkreis des Verbrauchers bildet einen Schwingkreis, der über die Spule mit dem Primärkreis gekoppelt ist und resonant zur Frequenz des Primärkreises mitschwingt.

Entnimmt ein Verbraucher dem Primärkreis weniger Energie, so bedeutet dies eine erhöhte Impedanz im Verbraucherstromkreis. Durch den transformatorischen Effekt wird diese Impedanz in den Primärkreis gespiegelt. Durch diese erhöhte Impedanz im Primärkreis wird der Stromfluß durch den Primärstromkreis und somit die Versorgung anderer Verbraucher behindert. Wird gar keine Energie entnommen, so blockiert die Spule des Verbrauchers den Stromfluß im Primärleiter vollständig. Weitere Verbraucher können also unabhängig vom ersten nicht betrieben und nicht einzeln in ihrer Leistungsentnahme reguliert werden.

Ein Ansatz dazu läßt sich der Patentschrift PCT 92/17929 entnehmen. Hier wird auf jedem Verbraucher eine elektrische oder mechanische Entkopplungsvorrichtung angebracht. Dieses Konzept erfordert jedoch z. B. auf Verbraucherbahnen den Transport einer aufwendigen Entkopplungsvorrichtung beispielsweise eines hydraulischen Hubkolbens.

Es besteht daher die Aufgabe, eine gattungsgemäße Energieübertragungsvorrichtung so zu gestalten, daß mehrere Verbraucher auf einfache Weise unabhängig voneinander mit Energie versorgt werden können.

Gelöst wird die Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruches 1. Vorteilhafte Ausführungsformen sind den Unteransprüchen entnehmbar.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel anhand der begleitenden Zeichnungen detailliert beschrieben. Die Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 ein induktives Energieübertragungssystem nach dem Stand der Technik

Fig. 2 eine Energieübertragungsvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung.

Eine Energieübertragungsvorrichtung nach dem Stand der Technik besitzt einen primären Stromkreis mit einer Stromleitung 2, der über eine Wechselspannungsquelle 1 mit Energie versorgt wird. Zum resonanten Betrieb des Stromkreises sind in bestimmten Abständen Kondensatoren 3 in die Stromleitung 2 integriert.

Zur Entnahme von Energie aus dem Primärstromkreis besitzen die Stromverbraucher 100 und 200 jeweils eine Spule

5, die um einen beispielsweise U-förmigen Ferritkern 4 gewickelt ist. Diese Spule 5 ist über Stromleitungen 6 mit einem Verbraucherwiderstand 7 verbunden. Dieser Verbraucherwiderstand 7 kann beispielsweise ein Fahrzeugmotor oder eine Regelungsschaltung sein. Weiterhin besitzt der sekundäre Stromkreis eine als Kondensator wirkende Vorrichtung, die parallel zum Verbrauchswiderstand 7 an der Spule 5 anliegt. Dies ist notwendig, damit der sekundäre Stromkreis einen Resonanzkreis bilden kann. Auf die Darstellung des Kondensators wurde der Übersichtlichkeit halber jedoch verzichtet.

Wird nun an der Spannungsquelle 1 eine hochfrequente Wechselspannung angelegt, so fließt ein Wechselstrom durch die Stromleitung 2. Um diese bildet sich ein elektromagnetisches Feld aus. Es führt durch die Magnetisierung des U-förmigen Ferritkerns zu einer Ladungsverschiebung in der Spule 5. Die hochfrequente Richtungsänderung des Stromes in der Stromleitung 2 führt zu einer ständigen Umkehr des elektromagnetischen Feldes und somit zu einem resonanten Richtungswechsel der Ladungsverschiebungen in der Spule 5. Der so induzierte Wechselstrom kann über die Leitungen 6 einem Verbrauchswiderstand 7 zugeführt werden.

Fig. 2 stellt eine Energieübertragungsvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung dar. Das System benutzt die Verbraucher und Teile des Primärstromkreises nach dem Stand der Technik von Fig. 1. Gleiche Bauteile werden mit den gleichen Nummern wie in Fig. 1 belegt.

Das System besitzt eine primäre Stromleitung 2 mit einer Wechselspannungsquelle 1. Parallel zur Stromleitung 2 verläuft eine Hilfsleitung 8. Diese Hilfsleitung 8 ist in bestimmten Abständen an Verbindungsstellen 10, 11 mit der Stromleitung 2 verbunden.

Im vorliegenden Beispiel wurden als Verbindungsstellen die Kondensatoren 3 gewählt. Zwischen jeweils zwei dieser Verbindungsstellen ist in der Hilfsleitung 8 eine Überwachungsvorrichtung 43 vorgesehen. Parallel zu jeder Überwachungsvorrichtung 43 ist eine Stromabzweigung 42 mit einem Schalter 41 zugeordnet, der über die Überwachungsvorrichtung 43 geöffnet und geschlossen werden kann.

Benötigt ein Verbraucher 100 die maximale Leistung aus der Stromleitung 2, so schaltet die Überwachungsvorrichtung 43 des jeweils betroffenen Streckenabschnittes zwischen zwei benachbarten Verbindungsstellen 10, 11 den Schalter 41 in den geöffneten Zustand.

Auf diese Weise kann der Strom nicht durch die Hilfsleitung 8 fließen, da sowohl die Überwachungsvorrichtung 43 als auch der geöffnete Schalter 41 nicht leiten. Der gesamte Strom fließt in diesem Fall nur durch die Stromleitung 2 und somit bei der Spule 5 des Verbrauchers 100 entlang.

Benötigt ein Verbraucher 100 eine geringere Leistung so schließt die Überwachungsvorrichtung 43 den Schalter 41. Dadurch fließt der Strom nicht nur über die Stromleitung 2, sondern auch über die Hilfsleitung 8 und die Abzweigungsleitung 42.

Auf diese Weise kann der Strom von der ersten Verbindungsstelle 10 sowohl über die Stromleitung 2 als auch über die Stromleitung 8 und Abzweigungsleitung 42 zur nächsten Verbindungsstelle 11 fließen. Das Feld der Stromleitung 2 ist somit weniger stark ausgeprägt und die übertragene Leistung geringer.

Zur kontinuierlichen Regulierung der Leistung des Verbrauchers kann der Schalter 41 getaktet geschlossen werden. Durch die Regulierung der Taktfrequenz oder des Tastverhältnisses lassen sich die Leistungswerte zwischen einer maximalen Übertragung bei ständig geöffnetem Schalter und einer minimalen bei ständig geschlossenem Schalter einstellen.

Zur Vermeidung einer Blockierung der Leitung 2 durch einen abgeschalteten Verbraucher 100 kann der Schalter 41 dauerhaft geschlossen werden. Auf diese Weise wird in Streckenabschnitt 10-11 der gesamte Strom über die Hilfsleitung 8 und die Abzweigungsleitung 42 zur nächsten Verbindungsstelle 11 weitergeleitet.

Ein veränderter Leistungsbedarf des Verbrauchers wirkt auf den Primärkreis zurück. Dadurch kann die Steuerung des Schalters 41 von der Überwachungsvorrichtung 43 durch Messen der Spannung oder eines minimalen Meßstromflusses im lokalen Hilfsleitungsabschnitt 8 ausgeführt werden. Bei vorgegebenen Werteabweichungen gibt die Überwachungsvorrichtung 43 dann Schaltimpulse an Schalter 41 ab.

Eine andere Möglichkeit zur Steuerung des Schalters 41 besteht in der Übertragung von Signalen der Verbraucher 100 selbst auf die Überwachungsvorrichtung 43. Dazu sind berührungslose Datenübertragungseinrichtungen auf den Verbraucher 100, 200 und den Überwachungsvorrichtungen 43 vorgesehen. Diese können induktiv, über Funk oder nach einem sonstigen bekannten Prinzip arbeiten.

Dabei kann jeweils für jeden Leitungsabschnitt 8, wie in Fig. 2 gezeigt, eine eigene Überwachungsvorrichtung 43 vorgesehen werden. Es ist jedoch auch möglich, mehrere Streckenabschnitte gemeinsam von einer zentralen Überwachungsvorrichtung aus zu steuern. Die Verbraucher 100, 200 wurden dazu beispielsweise ihre Signale an die gemeinsame Überwachungsvorrichtung 43 senden. Diese könnte dann die jeweiligen Schalter 41 den Anforderungen entsprechend schalten.

In einer nicht gezeigten Ausführungsform können statt der Schalter 41 auch veränderbare Regelwiderstände vorgesehen werden. Die Regulierung des Stromflusses über die Hilfsleitungsabschnitte 8 würde dann nicht durch Öffnen oder Schließen eines Schalters sondern durch Regulieren der Höhe eines Regelwiderstandes erfolgen.

Da die beschriebene Leistungssteuerung jeweils auf ein Streckensegment bezogen ist, empfiehlt es sich, die Größe der Streckensegmente an die Größe der Verbraucher 100, 200 anzupassen. Eine andere Möglichkeit zur unabhängigen Steuerung der einzelnen Verbraucher 100, 200 wäre die Einhaltung eines ausreichenden Betriebsabstandes.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur berührungslosen Übertragung von Energie von einer primären, mit Wechselstrom durchflossenen Stromleitung (2) auf eine Vielzahl sekundärer, resonanter Verbraucherstromkreise (100, 200) mit jeweils mindestens einer Spule (5), die dem elektromagnetischen Feld der Stromleitung (2) Energie entnimmt, **dadurch gekennzeichnet**, daß parallel zur Stromleitung (2) eine Hilfsleitung (8) verläuft, welche über mehrere Verbindungsstellen (10, 11) mit der Stromleitung (2) verbunden ist, und daß in mindestens einem Leitungsabschnitt zwischen zwei Verbindungsstellen (10, 11) ein regelbarer Widerstand (45) in der Hilfsleitung (8) vorgesehen ist, der durch eine Überwachungsvorrichtung (43) gesteuert wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der regelbare Widerstand (45) durch einen Schalter (41) gebildet wird, der geschlossen bzw. geöffnet werden kann, um die Hilfsleitung (8) leitend oder nicht leitend zu schalten.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß Verbindungsstellen (10, 11) als Kondensatoren (3) gestaltet sind.
4. Vorrichtung nach einem der obigen Ansprüche, da-

durch gekennzeichnet, daß der Schalter (41) getaktet geschlossen wird, um die Leistungsaufnahme eines Verbrauchers (100, 200) zu steuern.

5. Vorrichtung nach einem der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungsvorrichtung (43) die Spannung am regelbaren Widerstand (45) mindestens eines Leitungsabschnittes überwacht und bei bestimmten Werteänderungen Steuerimpulse für den regelbaren Widerstand (45) abgibt.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungsvorrichtung (43) den Stromfluß in mindestens einem Leitungsabschnitt der primären Stromleitung (2) überwacht und bei bestimmten Werteänderungen Steuerimpulse für regelbaren Widerstand (45) abgibt.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungsvorrichtung (43) einen Meßstromfluß in mindestens einem Leitungsabschnitt der Hilfsleitung (8) überwacht und bei bestimmten Werteänderungen Steuerimpulse für regelbaren Widerstand (45) abgibt.

8. Vorrichtung nach einem der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Verbraucher (100, 200) eine Vorrichtung zur berührungslosen Signalübertragung besitzt.

9. Vorrichtung nach einem der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Überwachungsvorrichtung (43) berührungslos übertragene Signale eines Verbrauchers (100, 200) empfängt und in Abhängigkeit davon Steuerimpulse für mindestens einen regelbaren Widerstand (45) abgibt.

10. Vorrichtung nach einem der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Überwachungsvorrichtung (43) Signale mehrerer Verbraucher (100, 200) empfängt und mehrere regelbare Widerstand (45) gleichzeitig steuert.

11. Vorrichtung nach einem der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einem Leitungsabschnitt (8) eine eigene Überwachungsvorrichtung (43) zur Steuerung des lokalen regelbaren Widerstand (45) zugeordnet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

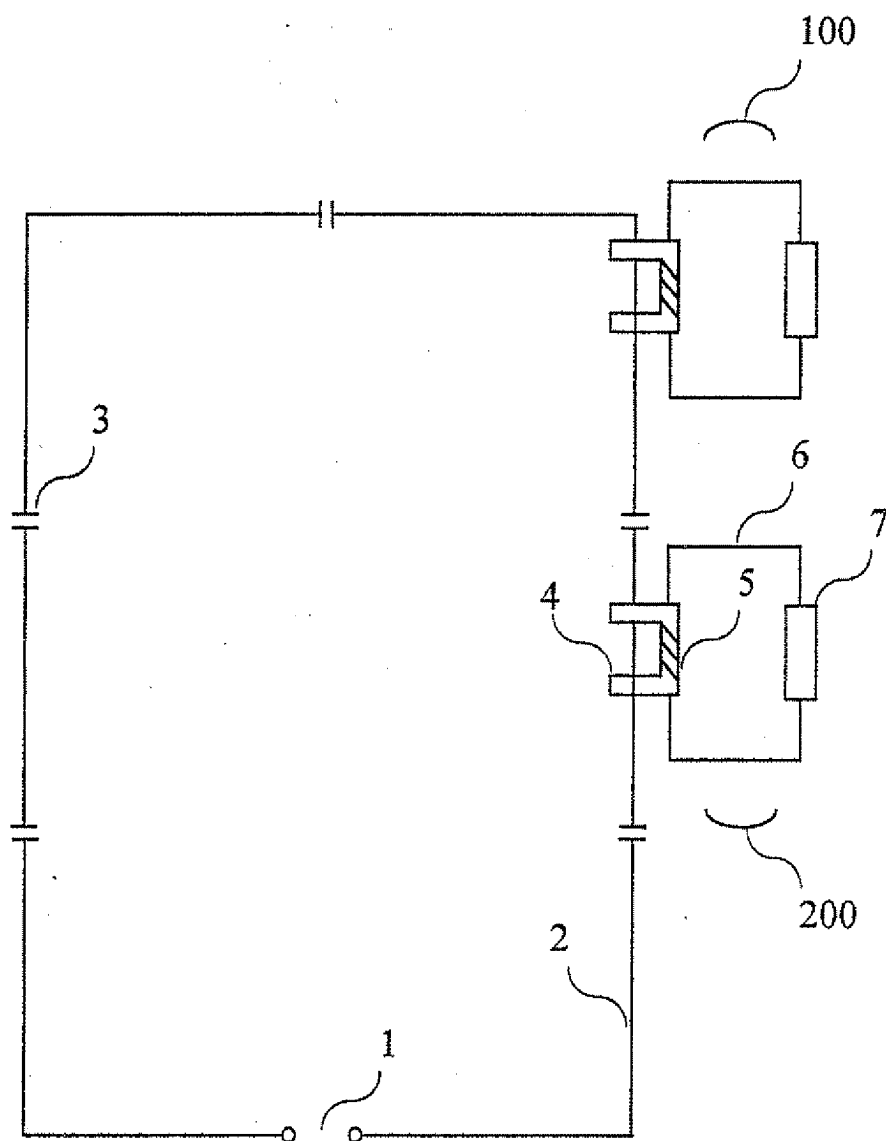
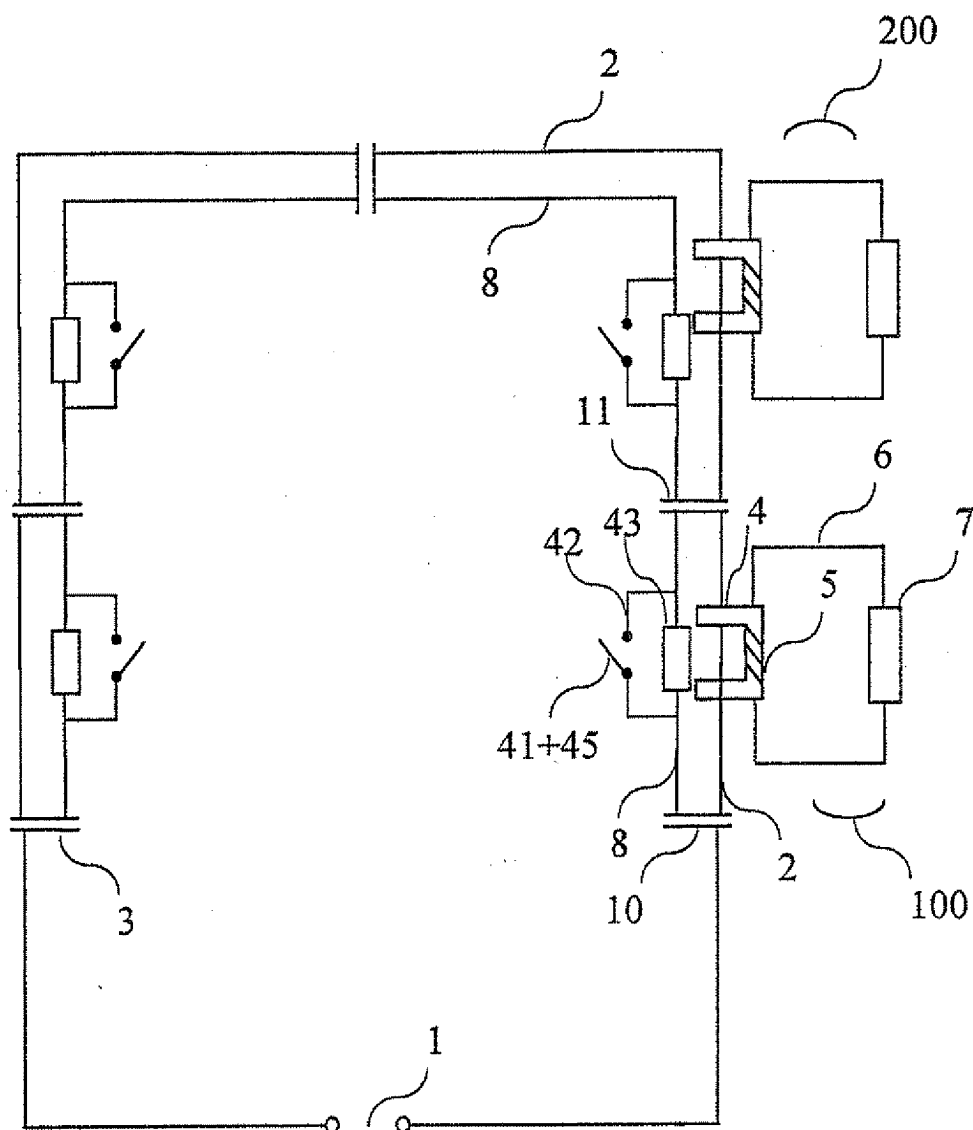


Fig.1





**Fig. 2**